

MODULAR GEAR SYSTEM WITH CONTRATE GEAR

Publication number: DE19733546 (C1)

Publication date: 1999-04-22

Inventor(s): ZIMMER DETMAR DR [DE]

Applicant(s): LENZE GMBH & CO KG AERZEN [DE]

Classification:

- **international:** F16H1/12; F16H57/02; F16H1/04; F16H57/02; (IPC1-7): F16H37/04; F16H57/02

- **European:** F16H1/12; F16H57/02C

Application number: DE19971033546 19970802

Priority number(s): DE19971033546 19970802

Also published as:

WO9906743 (A1)

EP1000280 (A1)

EP1000280 (B1)

ES2179528 (T3)

US6234037 (B1)

[more >>](#)

Cited documents:

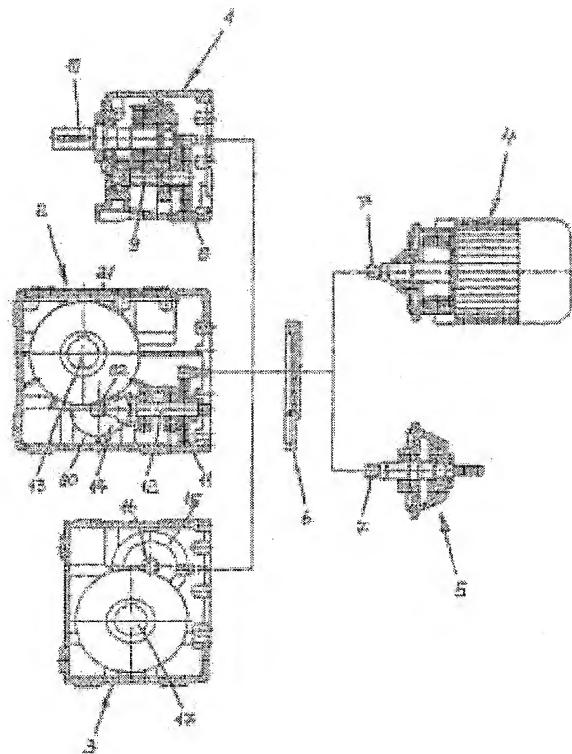
EP0632213 (A1)

EP0497354 (A1)

Abstract not available for DE 19733546 (C1)

Abstract of corresponding document: **WO 9906743 (A1)**

The inventive modular gear system consists of two or several gear modules (1-3) of the same or different designs, said gear modules in turn comprising one or several gear sizes, and one or several transmission ratios within one size. At least one of these gear modules is an angular gear (3). The inventive gear system also comprises one or several drive modules (4, 5) which can be combined therewith as required, the relevant drive unit of a drive module (4 or 5) having a cylindrical output pinion corresponding to the relevant transmission ratio. The aim of the invention is to simplify at least one gear module in a modular gear system of this type, more precisely, an angular gear (3), without reducing the capacity of the entirety of the gear modules(1-3) to combine with the entirety of the drive modules (4, 5); To this end, the one angular gear (3) or at least one of the angular gears is a contrate gear whose contrate wheel is adapted for engaging the corresponding output pinion (7).



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Patentschrift

DE 197 33 546 C 1

(51) Int. Cl. 6:
F 16 H 37/04
F 16 H 57/02

- (21) Aktenzeichen: 197 33 546.2-12
 (22) Anmeldetag: 2. 8. 97
 (43) Offenlegungstag: -
 (45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 22. 4. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Lenze GmbH & Co. KG, 31855 Aerzen, DE

(74) Vertreter:
Thielking und Kollegen, 33602 Bielefeld

(72) Erfinder:
Zimmer, Detmar, Dr., 32657 Lemgo, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
 EP 06 32 213 A1
 EP 04 97 354 A1
 AT E 43 165 B;
 JP 05-240 313 A in: PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN
 M-1533, 21.12.93, Vol. 17, Nr. 701;
 BASSTEIN, G.: Cyclo-Getriebe - eine neue Herausforderung; in: Antriebstechnik 33, 1994, Nr. 11, S. 24-30;

(54) Getriebekasten

(57) Ein solcher Getriebekasten besteht aus zwei oder mehreren Getriebekästen, die jeweils eine oder mehrere Getriebegrößen sowie innerhalb einer Größe eine oder mehrere Übersetzungen umfassen und von denen mindestens eine Bauart ein Winkelgetriebe ist, und aus einer oder mehreren damit wahlweise kombinierbaren Antriebsbaugruppenarten, wobei die betreffende Antriebsseinheit einer Antriebsbaugruppenart ein der jeweiligen Übersetzung entsprechende, zylindrisches Abtriebsritzel hat. Um bei einem derartigen Getriebekasten wenigstens eine der ein Winkelgetriebe betreffenden Bauart einfacher zu gestalten, ohne daß die Kombinationsfähigkeit der Gesamtheit der Getriebekästen mit denen der Antriebsbaugruppenarten beeinträchtigt wird, ist das eine Winkelgetriebe oder zumindest eines von mehreren Winkelgetrieben ein Kronenradgetriebe, dessen Kronenrad an den Eingriff des jeweiligen Abtriebsritzels angepaßt ist.

DE 197 33 546 C 1

DE 197 33 546 C 1

DE 197 33 546 C 1

1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Getriebekasten der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 näher bezeichneten Art.

Ein solcher Getriebekasten erlaubt es, ein Getriebe bestimmter Bauart mit einer dazu passenden Antriebsbaugruppe, die wiederum von einer bestimmten Antriebsbaugruppenart entnommen wird, zu kombinieren, so daß also gleichsam Getriebemodule und Antriebsmodule zu einer Getriebeeinheit miteinander verbunden werden, die an den jeweiligen Anwendungsfällen angepaßt ist.

Zu den Getriebemodulen gleicher oder unterschiedlicher Bauart, die zu einem derartigen Baukasten gehören, zählen vornehmlich Stirnradgetriebe, Flachgetriebe, Stirnrad-schneckengetriebe und Kegelstirnradgetriebe. Bei den beiden erstgenannten handelt es sich um Getriebe, deren Abtriebswelle mit der Abtriebswelle der jeweils damit kombinierten Antriebsmodulen achsparallel ist. Die beiden weiter benannten Getriebe sind sogenannte Winkelgetriebe, bei denen die Abtriebswelle überwiegend unter einem rechten Winkel zu der Abtriebswelle der jeweils damit kombinierten Antriebsmodulen steht. Bei den Antriebsmodulen hat man es vornehmlich mit unterschiedlich aufgebauten Elektromotoren zu tun, die auch als sogenannte Flanschmotoren ausgebildet sein können. Ebenso gibt es hier die sogenannte freie Welle, bei der es sich um ein Antriebsmodul mit einer Eingangswelle handelt, die z. B. über ein geeignetes Getriebe mit einem Fremdantrieb verbunden sein kann. All diese Antriebsmodule haben jeweils ein Abtriebsritzel, welches im Zuge einer einfachen Fertigung als zylindrisches Ritzel ausgebildet ist, wofür es mindestens eine oder mehrere geeignete Verzahnungen gibt. In der zusammengesetzten Anordnung jeweils eines Getriebes und eines solchen Antriebsmoduls steht das zylindrische Abtriebsritzel des Antriebsmoduls in Eingriff mit einem entsprechend verzahnten Antriebsstirnrad und stellt in der Getriebeeinheit eine erste Übersetzungsstufe dar, deren Übersetzung durch ein unterschiedlich wählbares Abtriebsritzel sowie ein entsprechend angepaßtes Antriebsstirnrad auch bei gleicher Getriebegröße variiert werden kann.

Bei einem Getriebekasten der beschriebenen Art stellen die Winkelgetriebe besonders aufwendige Komponenten dar. Üblicherweise wird hier eine zusätzliche Getriebestufe mit einer Kegelverzahnung oder einem Schneckenradsatz vorgesehen. Bei den Kegelstirnradgetrieben erhält man deshalb eine mindestens zweistufige Übersetzung, denn dem Kegelradsatz ist ein Eingangsstirnrad vorgeordnet und ein eventuell weiterer Stirnradzusatz nachgeschaltet, um wenigstens insoweit den Aufbau mit Getriebemodulen anderer Bauart zu vereinheitlichen. Ebenso kann einem Schneckenradsatz immer noch ein Stirnradzusatz vorgelagert werden, weshalb hier häufig eine zumindest zweistufige Übersetzung vorliegt. Allerdings lassen sich mit einer solchen zweistufigen Übersetzung eines Schneckenradgetriebes sehr große Übersetzungswerte realisieren.

Bekannt sind andererseits Kronenradgetriebe, die ebenfalls Winkelgetriebe darstellen und bei denen ein zylindrisches Ritzel mit dem sogenannten Kronenrad zusammenwirkt. Ein solches Getriebe ist in der DE-Z "Antriebstechnik", 33 (1994) Nr. 11 unter dem Titel "Cylkro-Getriebe – eine neue Herausforderung" beschrieben. Das Kronenrad eines solchen Getriebes muß man sich als eine kreisförmig gekrümmte Zahntange vorstellen, deren Zähne entweder parallel zur Kreisebene oder schräg dazu angeordnet sind, wobei das zugehörige, zylindrische Ritzel eine entlang seiner Zahnbreite konstante Geometrie hat und deshalb ohne weiteres auch für den Eingriff in eine übliche Stirnradverzahnung geeignet ist. Insbesondere bei geeigneter Wahl des Durchmessers des Kronenrades bietet das Kronenradgetriebe den Vorzug eines großen Übersetzungsbereichs, einer axialen Freiheit des Ritzels und beliebiger Achsenwinkel.

2

nung geeignet ist. Insbesondere bei geeigneter Wahl des Durchmessers des Kronenrades bietet das Kronenradgetriebe den Vorzug eines großen Übersetzungsbereichs, einer axialen Freiheit des Ritzels und beliebiger Achsenwinkel.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, bei einem Getriebekasten der gattungsbildenden Art wenigstens eine der ein Winkelgetriebe betreffenden Bauart einfacher zu gestalten, ohne daß die Kombinationsfähigkeit der Gesamtheit der Getriebemodule und der Antriebsmodule beeinträchtigt wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Getriebekasten der gattungsgemäßen Art nach der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Für die Erfindung ist wesentlich, daß sich für den Getriebekasten insgesamt die Anzahl der erforderlichen Verzahnteile reduzieren läßt. Denn anstelle der bisher üblichen Kegelradsätze oder Schneckenradsätze mit ihren jeweiligen Spezialverzahnungen werden für die Herstellung von Kronenradgetrieben zusätzlich zu den ohnehin vorhandenen Zahnradern lediglich die Kronenräder benötigt. Die Abtriebsritzel der Antriebsmodulen, die mit diesen Kronenrädern kämmen, sind aus den Stirnradpaarungen vorhanden, die bei den übrigen Getriebemodulen verwendet werden. Zudem entfällt bei den Kronenradgetrieben die Eingangs-Stirnradstufe, weil mit dem Abtriebsritzel der jeweiligen Antriebeinheit der betreffenden Antriebsbaugruppenart unmittelbar in das betreffende Kronenrad eingegriffen wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Getriebekastens und

Fig. 2 in etwas größerer Darstellung das Kronenradgetriebe des Getriebekastens nach **Fig. 1** kombiniert mit einem der Antriebsmodule.

Im einzelnen zeigt **Fig. 1** in der linken Hälfte Getriebemodule 1–3, die mit Antriebsmodulen 4, 5 kombinierbar sind, wobei für die mechanische Verbindung jeweils ein geeigneter Adapter 6 zwischen dem jeweiligen Getriebemodul 1, 2 oder 3 und dem damit kombinierten Antriebsmodul 4, 5 vorgesehen wird.

Bei dem Antriebsmodul 4 handelt es sich um einen Elektromotor, dessen Abtriebswelle am äußeren freien Ende ein zylindrisches Abtriebsritzel 7 aufweist. Das gleiche Abtriebsritzel 7 ist auch an dem weiteren Antriebsmodul 5 vorgesehen, bei dem es sich um eine sogenannte freie Welle handelt, die mit einem nicht dargestellten Fremdantrieb verbindbar ist.

Das mit 1 bezeichnete Getriebemodul ist ein Stirnradgetriebe, an das eines der Antriebsmodulen 4 oder 5 derart angeflanscht wird, daß das zylindrische Abtriebsritzel 7 mit einem Eingangs-Stirnrad 8 kämmt. Dessen Welle 9 ist über weitere Radsätze mit einer Abtriebswelle 10 verbunden, die mit der Eingangswelle 9 und mit dem Abtriebsritzel 7 des betreffenden Antriebsmoduls 4, 5 achsparallel ist. Bei dem Getriebemodul 2 handelt es sich um ein Kegelstirnradgetriebe, an das in analoger Weise eines der Antriebsmodulen 4, 5 angeflanscht werden kann. Hier kämmt das zylindrische Abtriebsritzel 7 ebenfalls mit einem Eingangs-Stirnrad 11 auf einer Eingangswelle 12, die mit dem Abtriebsritzel 7 des Antriebsmoduls 4, 5 achsparallel ist. Über einen Kegelradsatz 14 ist die Eingangswelle 12 mit einer Zwischenwelle 22 verbunden, die wiederum über einen weiteren Zahnradzusatz 21, 22 mit einer Abtriebswelle 13 in Verbindung steht, die rechtwinklig zu der Eingangswelle 12 und damit zu dem antriebenden Abtriebsritzel 7 des Antriebsmoduls 4, 5 ange-

setzt ist.

DE 197 33 546 C 1

3

4

ordnet ist.

Die Besonderheit in dem Getriebekasten stellt das Getriebemodul 3 dar, denn hier haben wir es mit einem Kronenradgetriebe zu tun. Das gleiche zylindrische Abtriebsritzel 7 der Antriebsmodule 4, 5, das bei den übrigen Getriebemodulen des Getriebekastens mit einem Eingangs-Stirnrad 8 oder 11 kämmt, greift hier in ein Kronenrad 15 ein, was im einzelnen in Fig. 2 deutlicher zu erkennen ist. Das zylindrische Abtriebsritzel 7 des Elektromotors als Antriebsmodul 4 kämmt mit dem auf einer Zwischenwelle 16 sitzenden Kronenrad 15, so daß hier schon die rechtwinklige Anordnung einer das Kronenrad 15 tragenden Zwischenwelle 16 relativ zur Achse des Abtriebsritzels 7 hergestellt ist. Mit der Zwischenwelle 16 ist eine Abtriebswelle 17 parallel, die mit der Zwischenwelle 16 über einen Radsatz 18, 19 verbunden ist. Man erreicht hier mit dem Kronenradgetriebe 3 auf verhältnismäßig kleinem Raum ein großes Übersetzungsverhältnis, worauf es jedoch nicht entscheidend ankommt. Denn wichtig ist vielmehr, daß das Kronenradgetriebe 3 innerhalb des Getriebekastens die Zahl 20 derjenigen Getriebe erhöht, die mit ein und demselben Abtriebsritzel 7 der unterschiedlichen Antriebsmodule 4, 5 harmoniert.

Patentansprüche

25

1. Getriebekasten bestehend aus zwei oder mehreren Getriebemodulen gleicher oder unterschiedlicher Bauart, die jeweils eine oder mehrere Getriebegrößen sowie innerhalb einer Größe eine oder mehrere Übersetzungen umfassen und von denen mindestens ein Getriebemodul ein Winkelgetriebe ist, und ferner aus einem oder mehreren damit wahlweise kombinierbaren Antriebsmodulen, wobei das betreffende Antriebsmodul ein der jeweiligen Übersetzung entsprechendes, zylindrisches Abtriebsritzel hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Winkelgetriebe (3) oder zumindest eines von mehreren Winkelgetrieben (2, 3) ein Kronenradgetriebe ist, dessen Kronenrad (15) an den Eingriff des jeweiligen Abtriebsritzels (7) angepaßt ist. 40
2. Getriebekasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest mehrere Antriebsmodule (4, 5) gleiche Abtriebsritzel (7) haben, an die das Kronenrad (15) des Kronenradgetriebes (3) angepaßt ist. 45
3. Getriebekasten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Kronenradgetriebe (3) vorhandene Getriebemodule (1, 2) Antriebsstirnräder (8, 11) haben, die entsprechend dem Kronenrad (15) des Kronenradgetriebes (3) an den Eingriff des jeweils gleichen zylindrischen Abtriebsritzels (7) von dazu passenden Antriebsmodulen (4, 5) angepaßt sind. 50

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

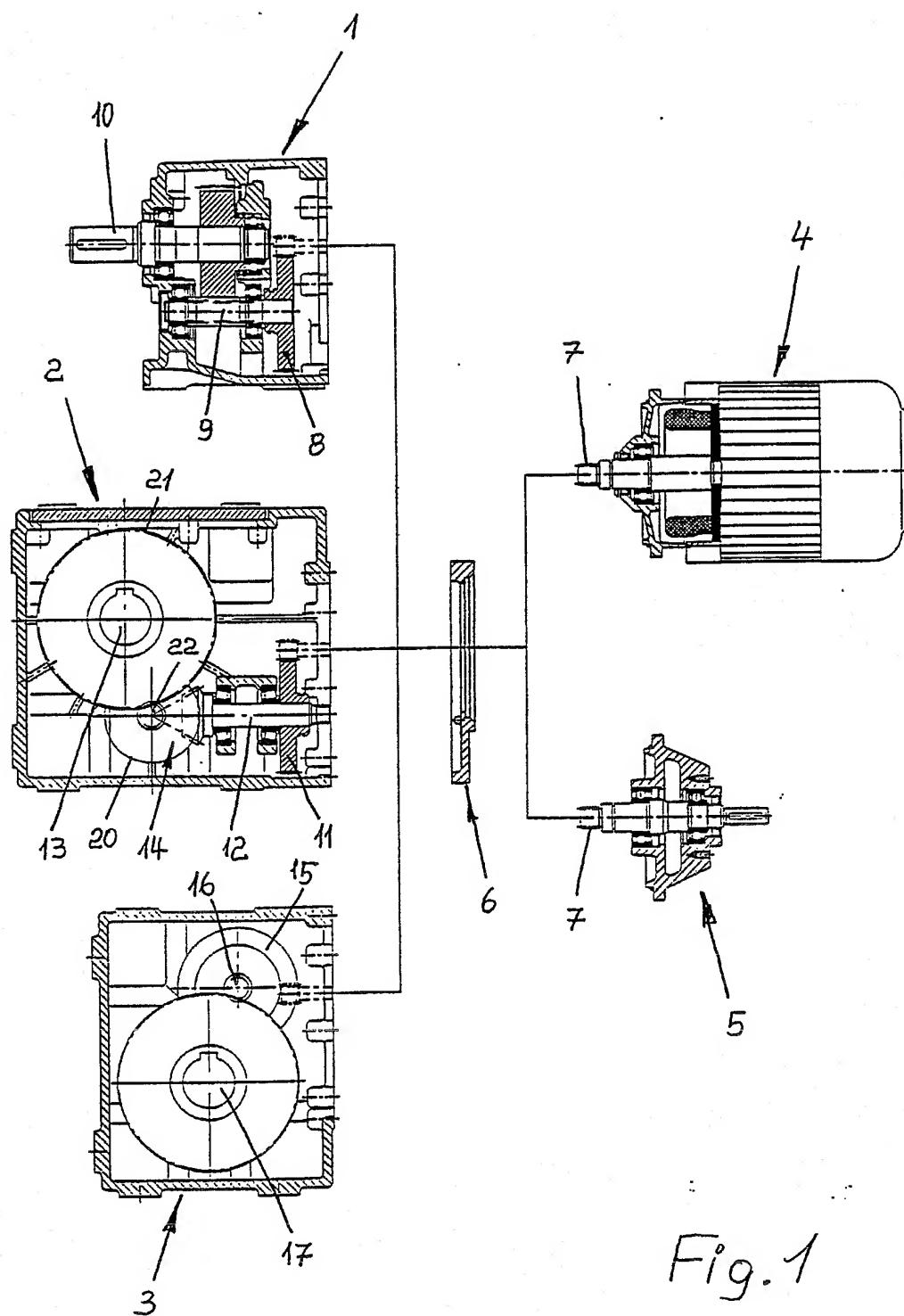
DE 197 33 546 C1

Int. Cl.⁶:

F 16 H 37/04

Veröffentlichungstag:

22. April 1999



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 197 33 546 C1

Int. Cl. 6:

F 16 H 37/04

Veröffentlichungstag:

22. April 1999

